NO-HID-SL-0001-03

NORMA DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACION DE MANIOBRAS Y TRABAJOS EN INSTALACIONES ELECTRICAS DE MEDIA Y ALTA TENSION DE HIDRAULICA

- Vigencia: 2015-09-25 -

Revisado por:	Aprobado por:
Ing. P. THOMASSET **Mantenimiento BON**	**Ing. M. ALBORNOZ** **Gerente de HID**
FECHA: 2015-09-23	**FECHA: 2015-09-23**

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

ÍNDICE

0.- TRÁMITE Y REVISIONES 3
0.1.- TRÁMITE 3
0.2.- REVISIONES 3
1.- MARCO GENERAL 4
1.1.- INTRODUCCION 4
1.2.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN 4
1.3.- ALCANCE 4
1.4.- VIGENCIA 4
1.5.- INVOLUCRADOS 4
2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS 4
2.1.- DEFINICIONES 4
2.2.- ABREVIATURAS 10
3.- REFERENCIAS NORMATIVAS 10
4.- DESARROLLO 11
4.1.- RIESGOS 11
4.2.- DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD PERSONAL CONTRA ACCIDENTES ELECTRICOS EN INSTALACIONES DE MEDIA Y ALTA TENSION 11
4.2.1.- CAPACITACION 11
4.2.2.- RIESGO QUE PRESENTAN LAS INSTALACIONES 11
4.2.3.- PROTECCIÓN PERSONAL 11
4.2.4.- RESPONSABILIDADES 11
4.3.- PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACION 13
4.3.1.- EJECUCION DE LAS TAREAS 17
4.3.2.- FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 17
4.3.3.- DES-CONSIGNACION 17
4.3.4.- TRABAJOS SIMULTANEOS 18
4.4.- CONDICIONES PARTICULARES 18
4.4.1.- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS 18
4.4.2.- TRABAJOS EN ALTURA 18
4.4.3.- TRABAJOS DURANTE LA NOCHE 18
5.- REGISTROS 18
6.- INDICADORES 18
7.- ANEXOS 18

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

0.- TRÁMITE Y REVISIONES

0.1.- TRÁMITE

El presente documento fue elaborado por el Ing. P. Thomasset en febrero de 2007, adaptando a la Gerencia Generación Hidráulica la Norma NS1D y de la Resolución de Directorio R 96.-3534,

0.2.- REVISIONES

Fecha	Nº revisión	Elaborado por	Aprobado por	Párrafos modificados	Surge de
2015-08-03	03	P.Thomasset	M.Albornoz	Revisión total de la redacción.	Actualización
2013-08-17	02	P.Thomasset	M.Albornoz	Revisión general.	Actualización
2009-10-13	01	P.Thomasset	M.Albornoz	4.2.2	Actualización
2007-04-13	00	P.Thomasset	M.Albornoz	Documento nuevo.	Necesidad de contar con esta norma para HID

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

1.- MARCO GENERAL

1.1.- INTRODUCCION

No aplica.

1.2.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

Describe los procedimientos y elementos de seguridad eléctrica a ser empleados en los trabajos eléctricos de las Centrales de la Gerencia Hidráulica. Será de carácter obligatorio el cumplimiento de esta Norma por parte de todas las personas actuantes (personal de UTE y de empresas contratadas por UTE), cualquiera sea su rango o categoría, relacionados con una instalación eléctrica de MT/AT, en sus fases de proyecto, construcción, operación y/o mantenimiento de la misma.

1.3.- ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los trabajos y maniobras en media y alta tensión, sin considerar la duración prevista de los mismos (sea esta de minutos, horas o días).

1.4.- VIGENCIA

Este documento entra en vigencia a partir de su publicación.

1.5.- INVOLUCRADOS

Todo el personal de Mantenimiento y Operación de las Centrales Hidroeléctricas.

2.- DEFINICIONES / ABREVIATURAS

2.1.- DEFINICIONES

Instalación Energizada: A los efectos de esta norma y en toda tarea que implique trabajos sobre equipamientos de media y alta tensión, se considera que una instalación esta energizada hasta tanto la misma no sea debidamente aterrada, en el lugar de trabajo.

TODO EQUIPO, BARRAMIENTO, CABLE O ANTENA DE MEDIA O ALTA TENSIÓN DEBE CONSIDERARSE ENERGIZADO HASTA TANTO ESTE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO EN EL LUGAR DE TRABAJO

Media Tensión: Se entiende por MT = Media Tensión a las tensiones de salida de los generadores; 7KV, 13,KV y 15KV,

Alta Tensión: Se entiende por AT = Alta Tensión a las tensiones de salida del transformador elevador 150KV (161KV) y 500 KV.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Servicio Ejecutor: Define a los especialistas (Técnicos/Oficiales) que efectúan el mantenimiento de los activos físicos de una instalación.

Responsable de la Maniobra: es el funcionario de la Unidad de Operación de la Central responsable por la maniobra, completar la AES y realizar la **CONSIGNACION**.

Responsable de la Tarea o Trabajo: es el funcionario de la Unidad de Mantenimiento de la Central (u otro Servicio Ejecutor) responsable por la tarea o trabajo de intervención en las instalaciones, abrir la AES y realizar el **ASEGURAMIENTO,** siendo responsable por su personal, de terceros y las instalaciones.

Autorización para Ejecución de Servicios - AES: Documento emitido por el **Responsable de la Maniobra** (Operación de la Central Hidroeléctrica), a solicitud de los **Responsables de las Tareas**, el cual. autoriza la intervención y ejecución de trabajos de mantenimiento, sobre equipos afectados directamente a la operación de la central. Las **AES** solo pueden ser emitidas y modificadas por los Responsables de las Maniobras (Operación de la Central Hidroeléctrica).

Bloqueo de una instalación: es el conjunto de operaciones destinadas a impedir mecánicamente la maniobra de una instalación y mantenerla en una posición determinada (ya sea de apertura o de cierre). Normalmente se efectúa con cerraduras o candados de llave. No está permitido emplear tornillos, tuercas, alambres o candados de combinación.

Corte Visible. Corte o apertura de todos los polos de la instalación (tres fases o polos, 3F) mediante un seccionador, cuchilla o seccionador fusible o fusibles, donde se pueda visualizar la distancia de aislamiento entre los contactos eléctricos abiertos.

Corte Efectivo. Apertura de todos los polos de la instalación (tres fases o polos, 3F) mediante un elemento seccionador, donde esté asegurada la posición abierto/cerrado del mismo por una señalización mecánica visible.

Equipo Consignado: Equipo entregado por el **Responsable de la Maniobra** (Operación) al **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor) para que se realicen tareas de mantenimiento en forma segura.

	CONSIGNACION	**ASEGURAMIENTO**
RESPONSABLE	Responsable de la Maniobra (funcionario de la Operación)	Responsable de la Tarea (Servicio Ejecutor Mnto Eléctrico)
Paso 1	Abre AES	Solicita la AES
Paso 2	Corte Visible / Corte Efectivo PAT (aterramiento del propio equipo)	Verificará Paso 1
Paso 3	Bloqueo (candados, llaves, pernos)	Verificará Paso 2
Paso 4	Etiquetado	Verificará Paso 3
Paso 5		4- Ausencia de Tensión
Paso 6		5- PATT Aterramiento Temporal
Paso 7		6- Delimita la Zona de Trabajo

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Consignación de una instalación; es el conjunto de operaciones, a realizar por el Responsable de la maniobra, destinadas a separarar, mediante corte visible o efectivo, la instalación toda fuente de tensión, efectuar el bloqueo de los aparatos de corte en posición de apertura, etiquetar con un cartel de prohibición de maniobra (disco), los mandos d ellos equipos de corte.

Aseguramiento de la zona de trabajo: es el conjunto de operaciones, a realizar por el Responsable de la Tarea, destinadas a verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, y delimitar la zona de trabajo.

Des-consignación de una instalación: es la operación inversa a la consignación.

	DES-CONSIGNACION	
RESPONSABLE	Responsable de la Maniobra (funcionario de la Operación)	Responsable de la Tarea (funcionario de Mnto.
Paso 1	Abre/Cierra AES para DES-CONSIGNACION (*)	Solicita DES-CONSIGNACION
Paso 2	---	Retira PATT
Paso 3	---	Retira delimitación de la zona
Paso 4	---	Firma cierre de las AES abiertas
Paso 5	Retira BLOQUEOS y ETIQUETA	---
Paso 6	Normaliza la instalación	---
Paso 7	Cierre Final de la AES	---

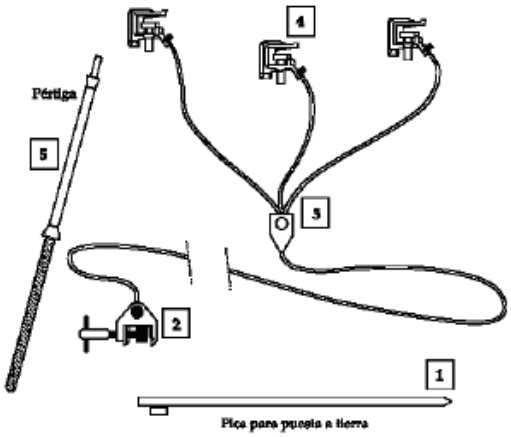
Fuente de tensión: es cualquier elemento de una instalación eléctrica por el cual llega (una alimentación efectiva) o puede llegar una tensión (sea por una inducción, una falta o error de maniobra).

PAT, Equipo de Puesta a Tierra del equipo, es el elemento del equipo que une entre sí todos los conductores de una instalación (dejando las 3 fases en cortocircuito), mediante un elemento que previamente ha sido conectado a la malla de tierra existente. Consiste en: un seccionador o cuchilla de puesta a tierra.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

PATT, Equipo de Puesta a Tierra Temporaria, es el equipamiento que une entre sí todos los conductores de una instalación (dejando las 3 fases en cortocircuito), mediante un elemento que previamente ha sido conectado a la malla de tierra existente. Consiste en cuatro (3 de fase y una de conexión a tierra) mordazas o prensas metálicas eléctricamente conectadas entre sí, con un conductor de cobre flexible y aislado.

.



ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

Los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben estar dimensionados de acuerdo al valor de la corriente de cortocircuito y a su duración máxima admisible (1 segundo). Se empleara un conductor de sección no menor a 50 mm^2 y un tamaño de mordaza correspondiente a 20 KA/1s

Las puestas a tierra siempre deben realizarse en el lugar de trabajo. No es admisible trabajar en confianza de que hay una puesta a tierra en otro sitio de las instalaciones de la central, o que la tierra se pretenda asegurar mediante el cierre con puentes, derivaciones, disyuntores, interruptores o seccionadores.

Ejemplos de lugares de trabajo a colocar PATT:

- para trabajos en el interruptor de AT, realizar PATT del interruptor
- transformador de AT/MT, realizar PATT en ambos bushings, lado AT y lado MT
- generador, realizar PATT en celda de salida en MT
- trafos de excitación, realizar PATT en bornes o barras de mismo transformador

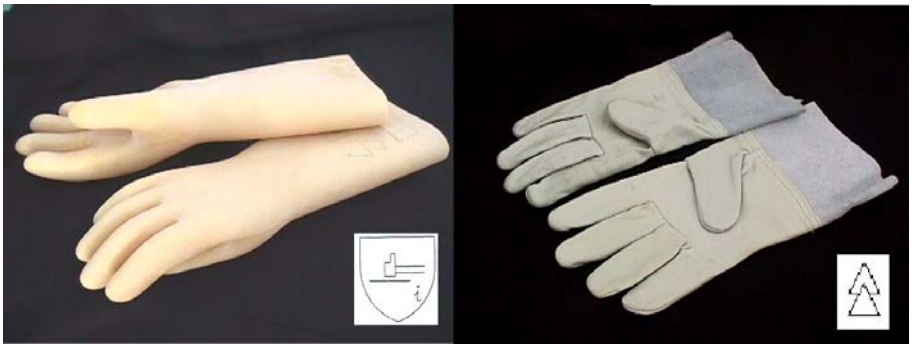
Está terminantemente PROHIBIDA la realización del aterramiento o puesta a tierra con elementos ajenos o que no formen parte propia del juego de puesta a tierra PATT (como alambres, cables, varillas, planchas de hierro). Las puestas a tierra siempre estarán a la vista.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Guantes Dieléctricos; Guante de protección de aislante eléctrico contra contactos indirectos, para la realización de maniobras y operación de pértigas en MT y AT. Se compone de un guante aislante más un guante de protección mecánica, por encima del primero.

Especificación técnica de los Guantes dieléctricos	**Especificación técnica de los Guantes de protección mecánica**
- CLASE 3 SEGÚN IEC 903. - LARGO DE LOS GUANTES : 360 mm. - CONFECCIONADOS EN LÁTEX - DISEÑO ANATÓMICO QUE ACOMPAÑA LA FORMA DE LA MANO - TENSIÓN DE UTILIZACIÓN HASTA 30 kV **(*)** (CONTACTO DIRECTO)	- PALMA, DORSO Y DEDOS DE NAPA DE ESPESOR COMPRENDIDO ENTRE 0,70 mm Y 1 mm. - PUÑO DE VAQUETA O DESCARNE FLEXIBLE,CON UN ESPESOR COMPRENDIDO ENTRE 1 mm Y 1,5 mm. - LARGO DE LOS GUANTES : 320 mm. - DISEÑO QUE ACOMPAÑA EL CONTORNO DEL GUANTE DIELÉCTRICO PARA SU USO CONJUNTO

(*) Para maniobras y PATT en Alta Tensión (en las redes de 150KV y 500KV, con potencias de cortocircuito máximas de 2.000 y 20.000 MVA respectivamente) se considera que en caso de faltas a tierra (fase-masa), la tensión residual en el elemento de maniobra y en el guante del operario, nunca será superior a 30 KV, por lo cual es suficiente un con un nivel de aislamiento de 30 KV en los guantes.



Los GUANTES DIELECTRICOS serán renovados periódicamente (anualmente), tanto para el uso por la Operación o personal de Mantenimiento.

ATENCIÓN: Los guantes dañados, con signos de envejecimiento, o con más de 5 años desde la fecha de fabricación DEBEN SER **DESCARTADOS**.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Distancia de Seguridad. Si para realizar alguna de estas operaciones las personas debe tocar las instalaciones vecinas o aproximarse en forma peligrosa a ellas a distancias menores a las mínimas de trabajo, el **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor) solicitará a Operación la consignación de las mencionadas instalaciones, necesarias para garantizar la seguridad del personal.

La distancia de seguridad se considera como la distancia en aire desde la posición más desfavorable. Dicha distancia debe ser igual o mayor a los siguientes mínimos:

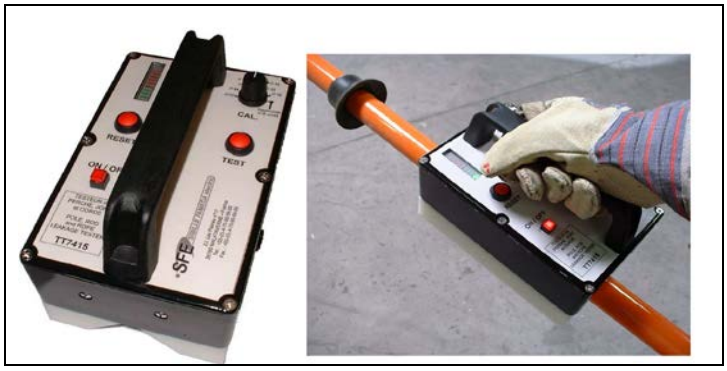
TENSION EFICAZ	*DISTANCIA MINIMA EN METROS*
MT 7KV 13,8 15KV 30 KV	**1,00**
AT 150KV 500 KV	**5,00**

La correcta utilización de las pértigas de maniobra (empleando todos sus componentes correctamente) asegura el cumplimiento de las distancias de seguridad. No se deben combinar partes de pértigas cruzando juegos o partes de los mismos (por ejemplo; cruzar partes de pértigas de AT con pértigas de MT), así como emplear las pértigas con tramos incompletos.

Pértigas de PATT. Las pértigas deben ser construidas según norma IEC 60855, del tipo en tramos para poder soportar el peso de los cables y mordazas sin dañarse.

La longitud de las pértigas, deben estar de acuerdo a las distancias de seguridad correspondientes, distancia de acceso a las partes a aterrar y tensión nominal del servicio (tensión nominal fase-fase; 7KV, 13,8 KV, 15KV, 150KV).

Las pértigas deben limpiarse periódicamente (paño seco y alcohol isopropilico para quitar manchas si las hay), y aplicarles silicona liquida e inspeccionadas buscando fisuras (ver Anexo E de la norma IEC 60855, o norma IEEE 978).



También deben ensayarse anualmente:

1) en el Laboratorio de UTE. Ensayo a 100kV/30cm según norma IEC 60855.
2) en el propio taller eléctrico de la central con un equipo de ensayos adecuado y calibrado. La norma OSHA 1910.269 Part J – Live Line Tools (ver ANEXO 3) en el numeral (j)(2)(iii) se establece el periodo de inspección y ensayos, y en el numeral

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

(j)(2)(iii)€(3) dicha norma habilita la realización de ensayos con equipos portátiles en acuerdo con la norma IEEE 978-1984 númeral 4.4 Portable Electronic Live-Line Tool Tester).

Se debe agendar, fechar y registrar en OTs (Órdenes de Trabajo) la realización de los ensayos de las pértigas.

El equipo de ensayos debe ser del tipo que evalúa las características dieléctricas del tramo de pértiga que tiene enfrente, aplicando una radiofrecuencia (del orden de 10 MHz) entre un emisor y un receptor, y midiendo las pérdida en el trayecto.

ATENCION: Otros probadores de pértigas de bajo costo, solamente realizan un ensayo superficial, aplicando una tensión de 2,5 KV-50 Hz y midiendo la corriente de fuga.

EPPs (Equipos de Protección Personal). En toda tarea relacionada con la aplicación de esta norma es obligatorio el uso del casco de seguridad, gafas o antiparras, vestimenta normalizada por UTE, calzado de seguridad, así como todas las protecciones asociadas al puesto de trabajo que sean necesarias.

2.2.- ABREVIATURAS

AES: Autorización para ejecución de servicios

MT: Media tensión

AT: Alta tensión

PATT: Puesta a tierra Temporaria o Temporal

PAT: Puesta a Tierra (del propio equipo)

3.- REFERENCIAS NORMATIVAS

IT-BON-SL-0001: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE SERVICIOS - A E S

IT-BAY-SL-0001: PERMISOS DE TRABAJO Y CONSIGNACIÓN DE EQUIPOS

IT-PAL-MO-0001: REGLAS PARA CONSIGNACION DE EQUIPOS

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

4.- DESARROLLO

4.1.- RIESGOS

No aplica.

4.2.- DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD PERSONAL CONTRA ACCIDENTES ELECTRICOS EN INSTALACIONES DE MEDIA Y ALTA TENSION

4.2.1.- CAPACITACION

Toda persona que desempeñe tareas en un puesto de trabajo donde pueda entrar en contacto con equipos e instalaciones eléctricas con o sin tensión, debe ser instruida exhaustivamente en cuanto a los riesgos que presentan dichos equipos e instalaciones, a las medidas de seguridad imprescindibles para evitar accidentes así mismo y a terceros, y en primeros auxilios.

4.2.2.- RIESGO QUE PRESENTAN LAS INSTALACIONES

A los efectos del riesgo que presentan las instalaciones, se deberá suponer que toda instalación eléctrica está con tensión y no debe ser tocada ni aproximarse peligrosamente a ella hasta que se haya **verificado ausencia de tensión y puestos a tierra en cortocircuito todos los conductores que penetren a la instalación**.

4.2.3.- PROTECCIÓN PERSONAL

Los medios de protección personal con los que se efectúen operaciones (maniobras en aparatos de corte, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito, etc.) incluirán: guantes (de aislante dieléctrico), pértigas de maniobra y banquetas o alfombras aislantes.

Será obligatorio el uso de dos elementos de protección simultáneamente (recomendable tres):

PERTIGA + GUANTES (+ BANQUETA o ALFOMBRA)

Las características de los medios de protección personal corresponderán a la tensión de servicio.

4.2.4.- RESPONSABILIDADES

4.2.4.1.- El **Responsable de la Maniobra** (Operación) es responsable por emitir la AES autorizando las intervenciones en las instalaciones, y efectuará las maniobras a los efectos de **CONSIGNAR** la instalación.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

4.2.4.2.- El **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor de Mantenimiento), será responsable de **ASEGURAR** la instalación;

- que se verifique ausencia de tensión,
- que se realicen las puesta a tierra y en cortocircuito en los conductores que penetren a la zona de trabajo (incluido los conductores de tierra y neutro en caso de existir) para la protección del personal en la zona de trabajo,
- delimitar la zona de trabajo (cintas, conos, cadenas).

4.2.4.3.- Toda persona que deba trabajar en las instalaciones es responsable en r**realizar sus propias comprobaciones**, antes de aproximarse peligrosamente o tocar un elemento que pueda tener tensión:

4.2.4.4.- El **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor de Mantenimiento) verificará la **AUSENCIA DE TENSION**.. Para ello utilizará un detector de tensión adecuado a la tensión de la instalación en la que se trabajará, cuyo uso conocerá.

4.2.4.5.- El **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor de Mantenimiento) es responsable por emplear un **DETECTOR DE TENSION en condiciones**. Siempre que sea posible se debe comprobar el funcionamiento del **DETECTOR de TENSION** en una línea viva aledaña, antes y después de comprobar la ausencia de tensión en los conductores consignados. De no ser posible se empleará el AUTO-TEST del propio equipo.

4.2.4.6.- El **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor de Mantenimiento) y su grupo de funcionarios colocará la puesta a tierra temporaria PATT, y verificará que todos los conductores en la zona de trabajo estén correctamente **puestos a tierra y en cortocircuito**.

4.2.4.7.- Los medios de protección personal, y muy especialmente los medios de protección colectivos deben ser revisados por el **Responsable de la Tarea** y por los Técnicos/Oficiales que ejecuten las tareas, previo a la realización de las mismas.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

4.3.- PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACION

Paso 1: AES de CONSIGNACION,

A solicitud del **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor), el **Responsable de la Maniobra** (Operación) **emitirá una AES**, y realizara la Consignación con Bloqueo, del equipo o instalación.

Se procederá a desalojar del lugar donde se efectuarán las maniobras a todo personal ajeno a su ejecución que se encuentre en las proximidades del mismo. Esta prescripción debe aplicarse tanto en la entrega como en la recepción de las instalaciones.

El **Responsable de la Maniobra** (Operación), realizara las maniobras empleando luego el siguiente procedimiento:

Paso 2: CORTE VISIBLE – CORTE EFECTIVO

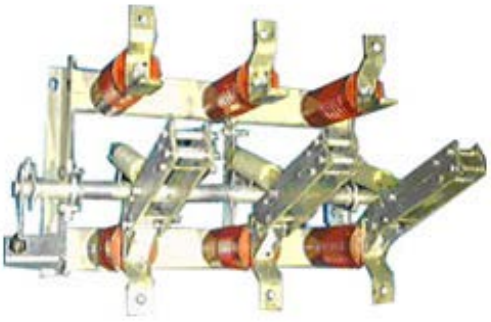
El **Responsable de la Maniobra** realizará el **CORTE VISIBLE – CORTE EFECTIVO** de las instalaciones en la zona consignada empleando los medios de protección personal y colectiva (GUANTES DIELECTRICOS, CASCO, GAFAS/FACIAL, PERTIGA, TAPETE O BANQUETA),

El **Responsable de la Maniobra** (Operación) desenergizará el equipamiento:

- la **apertura** de los aparatos de maniobra (disyuntores, seccionadores bajo carga, etc.),
- la **apertura** o **CORTE VISIBLE** o **CORTE EFECTIVO** de los seccionadores correspondientes,

CELDA METALCLAD

SECCIONADOR

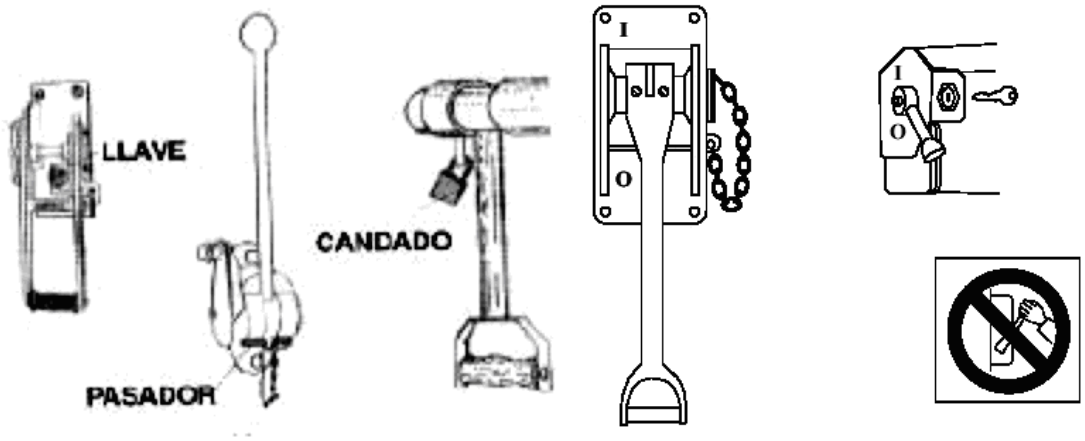


Para realizar la maniobra empleará los medios de protección personal y colectiva; GUANTES DIELECTRICOS, CASCO, PROTECCIÖN GAFAS/FACIAL, PERTIGA, TAPETE O BANQUETA.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Paso 3*:* BLOQUEO

El **Responsable de la Maniobra** realizara el **BLOQUEO MECANICO**, con llaves de cerradura, candados o pasadores, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en los mandos de los aparatos de corte o en sus proximidades con un cartel que indique la prohibición de maniobra.



Paso 4: ETIQUETADO

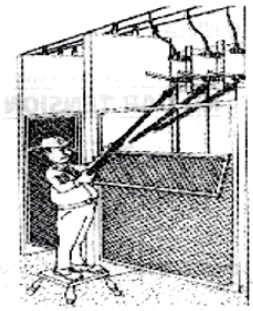
El **Responsable de la Maniobra** realizara el **ETIQUETADO** con un disco rojo de advertencia, aparato bloqueado, prohibida su operación. En el mismo disco (de papel o cartón) y una etiqueta o tarjeta se indicara el Nro de AES, fecha y hora, el servicio ejecutor solicitante.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Paso 5: AUSENCIA DE TENSION

El **Responsable de la Tarea** realizara la verificación de la **AUSENCIA DE TENSION** en las instalaciones, con un detector de tensión adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases estén sin tensión, así como en caso de existir, los conductores neutro y de tierra.

Previa y posteriormente a esa verificación se constatará que el detector funcione correctamente. De ser posible en una instalación energizada, y sin que la prueba represente riesgos para la instalación o el personal.



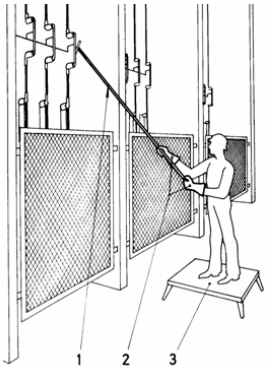
Paso 6: PATT – PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

Se dispondrá la **PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO** en la zona de trabajo según los criterios que se enumeran.

a. En caso de existir **PAT** del propio equipo; seccionador de puesta a tierra en la propia instalación, estos se cerrarán. Maniobra a realizar personal de Operación.

b. En caso contrario (no existe PAT del propio equipo) se utilizará una PATT normalizada (**PATT, Equipo de Puesta a Tierra Temporaria)**.

   1) Se conectara la mordaza de accionamiento manual a la malla de tierra (conductor de cobre desnudo de sección no menor a 50 mm2) de la instalación en celdas de generación o transformadores de MT y AT. En el caso de líneas aéreas de MT en la población, se utilizará una jabalina, Clavada en el terreno, con una profundidad mínima de 80 cm.



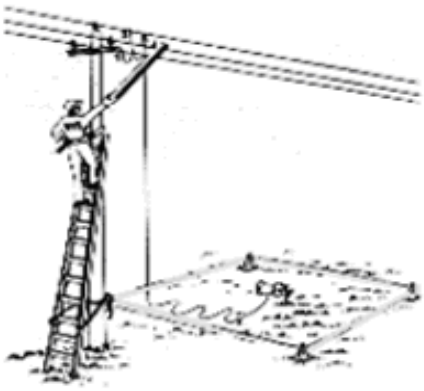
1—*Pértiga aislante.*
2—*Guantes aislantes.*
3—*Banqueta aislante.*

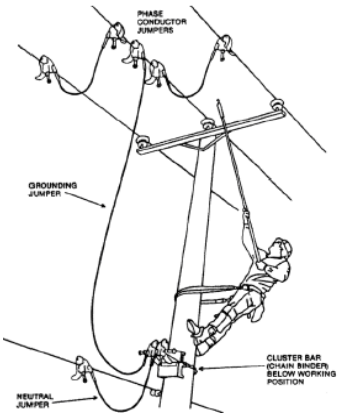
IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

2) Con la pértiga y el puntero adecuado se colocará la segunda mordaza a una de las fases. De la misma forma se conectarán las otras prensas a las fases restantes.

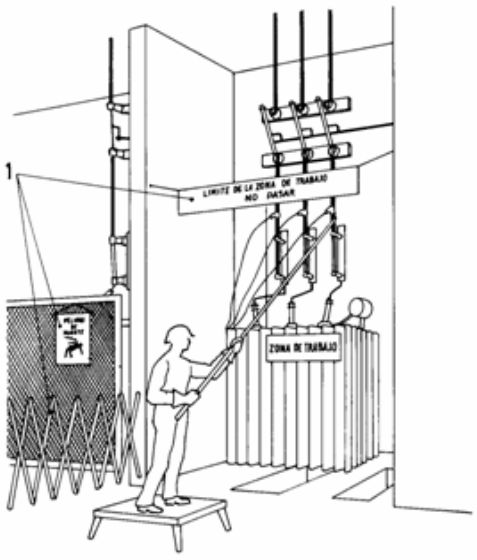
<u>ATENCIÓN:</u> LA MORDAZA MANUAL, CONECTADA A LA MALLA DE TIERRA O A LA JABALINA, SIEMPRE DE SER LA PRIMERA EN COLOCARSE, Y LA ULTIMA EN QUITARSE.

En el caso de líneas aéreas es necesario recordar a los operarios que deberán mantenerse alejados a unos 5 m. como mínimo del terreno circundante de las jabalinas, hincadas en tierra, debido al peligro de la "tensión de paso", debiendo delimitar esta zona con cintas, cadenas y conos.





El uso de PATT en la zona de trabajo es obligatorio, no admitiéndose omisión de alguno de los distintos pasos del procedimiento en las tareas que se realicen.



IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

Paso 7: DELIMITACION DE LA ZONA DE TRABAJO

El Responsable de la Tarea realizará la ***DELIMITACION DE LA ZONA DE TRABAJO*** con cintas, cadenas plásticas rojo/blanco, conos fluorecentes, señales, vallas, carteles adecuados, cuando existan instalaciones energizadas próximas a la zona de trabajo (por ejemplo: celdas contiguas con tensión, etc.), encerrando y aislando las zonas de peligro.

4.3.1.- EJECUCION DE LAS TAREAS

4.3.3.1.- El **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor) prestará especial atención a la supervisión de los trabajos de las personas a fin de evitar accidentes por proximidad de instalaciones energizadas, u otros riesgos presentes en el lugar de trabajo, así como implementar medidas de control de estos riesgos y hacerlas aplicar.

Ante la imposibilidad momentánea del **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor) de acompañar y orientar las tareas que se realicen en proximidad inmediata de instalaciones energizadas u otros riesgos de importancia, él encomendará a otro funcionario la ejecución de esta vigilancia.

4.3.2.- FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez finalizados los trabajos, el **Responsable de la Tarea** (Servicio Ejecutor) procederá a, verificar que todo su personal se haya retirado de la zona de trabajo y comunicar la prohibición de regresar a la misma. Se retirará el material de obra, herramientas y residuos generados.

4.3.3.- DES-CONSIGNACION

Finalizados los trabajos por parte de todos los servicios ejecutores intervinientes en las instalaciones, el **Responsable de la Tarea** podrá solicitar la autorización para la **DES-CONSIGNACION** de las instalaciones.

Paso 1: el **Responsable de la Tarea** solicita **DES-CONSIGNACION** al **Responsable de la Maniobra**

Paso 2: Cerradas la totalidad de las AES abiertas sobre las instalaciones involucradas, el **Responsable de la Maniobra** autoriza al **Responsable de la Tarea de Mnto Eléctrico** a retirar todas las PATT, puestas a tierra y en cortocircuito colocadas (en MT y AT).

Paso 3: El **Responsable de la Tarea** retira los elementos de delimitación de zona (cintas, cadenas y conos), así como residuos, materiales en desuso.

Paso 4: El **Responsable de la Tarea** firma el cierre de las AES abiertas.

Paso 5: el **Responsable de la Maniobra** retira las etiquetas/discos, enclavamientos y tarjetas de consignación. Procediendo a desalojar del lugar donde se efectuarán las maniobras a todo el personal ajeno a su ejecución que se encuentre en las proximidades del mismo.

Paso 6: el **Responsable de la Maniobra** normaliza las instalaciones, empleando los medios de protección personal y colectivo, conectando las instalaciones según se disponga, acciona (cierra) los seccionadores correspondientes y aparatos de maniobra (disyuntores, seccionadores bajo carga, etc.).

Paso 7: el **Responsable de la Maniobra** cierra con su firma las AES abiertas y procede a su archivo

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar

4.3.4.- TRABAJOS SIMULTANEOS

Cuando existan varios **Responsables de Tareas** de un mismo o distintos Servicios Ejecutores en una misma instalación o zona consignada, no se repondrá el servicio hasta tanto no se reciban las comunicaciones de finalización de las tareas, cierre de AES de CONSIGNACION, de todos los **Responsables de las Tareas** (Servicios Ejecutores).

IMPORTANTE:

Si durante la reposición del servicio surge la necesidad de volver a intervenir en la instalación, cualquiera sea el tiempo que esta tome (minutos u horas), es necesario volver a abrir una **nueva AES** y consignar la instalación, indicando estas acciones en el campo de "observaciones" de la incidencia.

4.4.- CONDICIONES PARTICULARES

4.4.1.- CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

NINGUN trabajo debe ser comenzado sobre las instalaciones situadas en el exterior si existe lluvia intensa o tormenta eléctrica (relámpagos o descargas atmosféricas).

Si éstos se hubieran iniciado deberán suspenderse hasta que cambie la situación atmosférica.

4.4.2.- TRABAJOS EN ALTURA

Para maniobras o trabajos en alturas iguales o mayores a 2 metros es obligatorio el uso del arnés de seguridad.

4.4.3.- TRABAJOS DURANTE LA NOCHE

No es posible realizar un trabajo de buena calidad y seguridad si no se cuenta con la adecuada iluminación.

El personal afectado a tareas nocturnas debe contar con los equipos necesarios para proveerse de una buena iluminación (linterna, focos alimentados por baterías o grupos electrógenos, lámparas portátiles, etc.).

5.- REGISTROS

No aplica.

6.- INDICADORES

No aplica

7.- ANEXOS

No aplica.

IMPRESION NO CONTROLADA
Verifique vigencia antes de usar